

**SKRIPSI**

**ANALISIS KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DALAM DARAH  
DAN KELUHAN KESEHATAN PEGAWAI PERCETAKAN DI PUSAT  
PENERBITAN DAN PERCETAKAN BUKU  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**



Oleh:

**RIFQATIL AINI**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
SURABAYA  
2016**

**SKRIPSI**

**ANALISIS KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DALAM DARAH  
DAN KELUHAN KESEHATAN PEGAWAI PERCETAKAN DI PUSAT  
PENERBITAN DAN PERCETAKAN BUKU  
UNIVERSITAS AIRLANGGA**



**Oleh:**

**RIFQATIL AINI  
NIM. 101311123033**


**UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
SURABAYA  
2016**

## PENGESAHAN

Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dan  
diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM.)  
pada tanggal 09 Februari 2016

Mengesahkan  
Universitas Airlangga  
Fakultas Kesehatan Masyarakat

Dekan,



Prof. Dr. Tri Martiana, dr., M.S.  
NIP. 195603031987012001

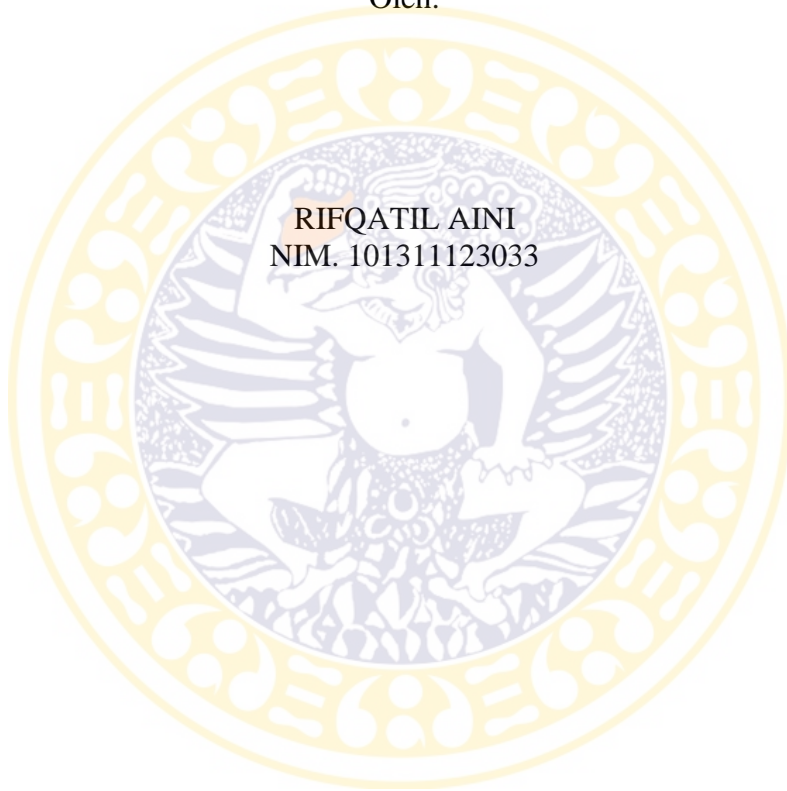
Tim Penguji:

1. Oedojo Soedirham, dr., M.PH., M.A., Ph.D
2. Prof. Soedjajadi Keman, dr., M.S., Ph.D
3. Hanang Soedjoedi, dr., M.Kes

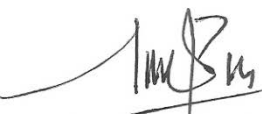
## SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM.)  
Departemen Kesehatan Lingkungan  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Airlangga

Oleh:




Mengetahui,  
Ketua Departemen

  
Dr. Lilis Sulistyorini, Ir., M.Kes  
NIP 196603311991032002

Surabaya, 15 Februari 2016  
Menyetujui,

Pembimbing

  
Prof. Soedjajadi Keman, dr., M.S., Ph.D  
NIP 195203151979031008

## **SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rifqatil Aini  
NIM : 101311123033  
Program Studi : Kesehatan Masyarakat  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

“ANALISIS KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DALAM DARAH DAN KELUHAN KESEHATAN PEGAWAI PERCETAKAN DI PUSAT PENERBITAN DAN PERCETAKAN BUKU UNIVERSITAS AIRLANGGA”

Apabila suatu saat nanti terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 15 Februari 2016



(Rifqatil Aini)  
NIM.101311123033



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul “ANALISIS KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) DALAM DARAH DAN KELUHAN KESEHATAN PEGAWAI PERCETAKAN DI PUSAT PENERBITAN DAN PERCETAKAN BUKU UNIVERSITAS AIRLANGGA”, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan kuliah di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam skripsi ini dijabarkan hubungan antara kadar logam berat timbal (Pb) dengan keluhan kesehatan akibat keracunan Pb pegawai percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga. Dimana terdapat permasalahan yang diakibatkan paparan timbal dari tinta cetak di area kerja percetakan memungkinkan terjadinya dampak negatif pada pegawai percetakan yang dapat ditandai dengan adanya keluhan kesehatan akibat keracunan timbal tersebut seperti kelalahan, sulit berkonsentrasi, mual dan lain sebagainya. Dari hasil analisis tidak terdapat hubungan antara kadar timbal dalam darah dan keluhan kesehatan  $p = 0,999 > 0,005$  dan didapatkan hubungan antara kadar timbal dalam darah dengan higiene perorangan yang sangat signifikan pada pegawai percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga  $p = 0,010 < 0,005$ .

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Prof. Soedjadi Keman, dr., M.S., Ph.D, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, koreksi serta saran hingga terwujudnya skripsi ini. Responden yang terhormat, bapak-bapak pekerja di Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga yang telah bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian ini.

Terimakasih dan penghargaan juga disampaikan pula kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Tri Martiana, dr., M.S., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
2. Dr. Lilis Sulistyorini, Ir., M.Kes., selaku ketua departemen kesehatan lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
3. Kepala dan staff Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga, terimakasih telah memberikan ijin melakukan penelitian di Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga.
4. H.Nachrawi dan Hj.Salwati yang dengan tulus selalu mendukung dan mendo'akan sehingga dapat menyelesaikan semua tugas dengan baik.
5. Okta Afriasdiyanto yang telah setia dengan sabar menunggu dan selalu mendukung serta mendoakan sehingga dapat menyelesaikan semua tugas dengan baik
6. Teman-teman Alih Jenis FKM angkatan 2013 atas bantuannya selama ini.

7. Anita Diyanti, Nita Istiqomah, Ike, Dita, Ema, yang sudah mau menjadi teman selama 2,5 tahun selama disurabaya dan selalu mendukung, memberi semangat dikala mulai putus asa.
8. Uli, Anjas, Mala, Kiki yang sudah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sampaikan satu persatu yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal yang telah diberikan dan semoga skripsi ini berguna bagi diri kami sendiri maupun pihak lain yang memanfaatkan.

Surabaya, Februari 2016



## ABSTRACT

Lead (Pb) exposure caused by ink in printing area at the Center for Book Publishing and Printing Airlangga University Press has a negative impact for employees who work in the area. Because of continuous lead exposure the worker of the printing or production area can get the risk of lead poisons known as health symptoms.

This research was analyzed the correlation between lead concentration in blood and health symptoms caused by lead poisoning toward worker in Book Press and Printing Center of University Airlangga in 2015. The study was cross sectional design. The population was 9 workers in printing area and 9 worker in the administration as the control. Subjects was calculated by simple random sampling. Data was analyzed using Chi-square test ( $\alpha=0,05$ ), Logistic regression test and T-Independent test.

The results showed that there are differences between blood lead level in printing workers and blood lead level in administration workers ( $p=0,000$ ;  $t=11,5$ ). There are no correlation between blood lead levels and health symptoms ( $p = 0.200$ ). There was a correlation between air in a way and blood lead levels ( $p = 0.041$ ). There was a relationship between personal hygiene with a blood lead level ( $p \text{ value} = 0.010$ ). Logistic regression test results that the most significant variable relationship was based on personal hygiene ( $p \text{ value} = 0,010$ ;  $OR= 49$ ).

This research conclusion, personal hygiene has significant correlation with blood lead level. Its suggested to company must provide a hand washing facility and give calcium suplemen for printing workers.

Keywords : Blood lead level, the symptoms of lead poisoning, printing employees



## ABSTRAK

Paparan timbal (Pb) yang disebabkan karena tinta area percetakan Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga dapat berdampak negatif bagi para pegawai yang bekerja di area tersebut. Karena paparan yang terus menerus dengan timbal maka para pegawai percetakan/produksi dapat berisiko mengalami keracunan Pb yang ditandai dengan keluhan kesehatan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kadar timbal (Pb) dalam darah dengan keluhan kesehatan akibat keracunan Pb Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga Kota Surabaya Tahun 2015. Penelitian dilaksanakan dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Populasi penelitian adalah seluruh pegawai percetakan berjumlah 9 orang dan pegawai administrasi berjumlah 9 orang sebagai kontrol. Subyek ditarik dari populasi dengan cara *simple random sampling*. Analisis data dilakukan menggunakan *ujichi-square* ( $\alpha = 0,05$ ), regresi logistik dan *T-independent test*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan antara kadar timbal dalam darah pegawai percetakan dengan kadar timbal dalam darah pegawai administrasi ( $p=0,000$ ;  $t=11,5$ ). Tidak ada hubungan antara kadar timbal dalam darah dan keluhan kesehatan ( $p = 0,200$ ), ada hubungan antara udara di jalan dengan kadar timbal dalam darah ( $p= 0,041$ ), ada hubungan antara higiene perorangan dengan kadar timbal dalam darah ( $p= 0,010$ ), hasil regresi logistik menunjukkan variabel yang mempunyai hubungan signifikan adalah higiene perorangan ( $p = 0,010$ ; OR = 49).

Kesimpulan dalam penelitian adalah variabel yang berhubungan dengan kadar timbal dalam darah adalah higiene perorangan. Oleh karena itu disarankan untuk perusahaan agar menyediakan tempat cuci tangan di area percetakan/produksi dan memberikan suplemen kalsium pada pegawai.

Kata kunci : Kadar timbal dalam darah, keluhan kesehatan akibat keracunan timbal, pegawai percetakan

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Rumusan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	9
1.6 Orisinalitas	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Gambaran Umum Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga	13
2.2 Definisi Percetakan	15
2.3 Timbal (Pb)	18
2.4 Bentuk Keracunan Timbal (Pb)	28
2.5 Faktor Yang Dapat Mempengaruhi Timbal Dalam Tubuh Manusia	32
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	36
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian	36
3.2 Hipotesis Penelitian	37
BAB IV METODE PENELITIAN	39
4.1 Jenis dan Rancang Bangun Penelitian	39
4.2 Populasi Penelitian	39
4.3 Sampel, Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	40
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	41
4.5 Variabel, Cara Pengukuran dan Definisi Operasional	42
4.7 Pengolahan Data dan Teknik Analisis Data	48
BAB V HASIL PENELITIAN	50
5.1 Hasil Analisis Univariat	50
5.2 Analisa Bivariat	61
5.3 Analisis Multivariat	76
BAB VI PEMBAHASAN	77
6.1 Kadar Timbal (Pb) dalam Darah Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga Surabaya.	77

6.2 Hubungan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah Dengan Karakteristik Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga Surabaya	81
6.3 Hubungan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah dengan Kadar Hemoglobin Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga Surabaya	77
6.4 Hubungan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah dengan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga Surabaya	90
6.5 Hubungan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah dan Keluhan Kesehatan Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga Surabaya	92
6.6 Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Keluhan Kesehatan Menggunakan Analisis Multivariat	94
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	96
7.1 Kesimpulan	99
7.2 Saran	99
DAFTAR PUSTAKA	101
LAMPIRAN	107



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 1.1	Orisinalitas Penelitian	10
Tabel2.1	Kadar Pb Dalam Darah Orang Dewasa	21
Tabel2.2	Pajanan Timbal Pada Orang Dewasa	22
Tabel2.3	Kategori Keluhan Kesehatan	31
Tabel2.4	Klasifikasi Status Gizi	35
Tabel4.1	Jadwal Kegiatan Penelitian	42
Tabel4.2	Definisi Operasional Penelitian Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Darah dan Keluhan Kehatan Pada Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga	43
Tabel5.1	Distribusi Umur Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga/ <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	50
Tabel5.2	Distribusi Lama Kerja Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	51
Tabel5.3	Distribusi Status Gizi Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	52
Tabel5.4	Distribusi Kebiasaan Mencuci Tangan Menggunakan Sabun Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	52
Tabel5.5	Distribusi Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Masker Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	53
Tabel5.6	Distribusi Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Sarung Tangan Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	53
Tabel5.7	Distribusi Kebiasaan makan dan minum di waktu kerja Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	54
Tabel5.8	Distribusi Kebiasaan Makan Sehari-hari Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	55



Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel5.9	Distribusi Menggunakan Penutup Hidung Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	55
Tabel5.10	Distribusi Keluhan Kesehatan Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	56
Tabel5.11	Kadar Timbal (Pb) dalam Darah Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	57
Tabel5.12	Tekanan Darah Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	58
Tabel5.13	Kadar Hemoglobin (Hb) Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	60
Tabel5.14	Perbedaan Kadar Timbal (Pb) dalam Darah Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	62
Tabel5.15	Perbedaan Kadar Hemoglobin (Hb) Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	63
Tabel5.16	Perbedaan Tekanan Darah Sistolik Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP),	63
Tabel5.17	Perbedaan Tekanan Darah Distolik Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP),	64
Tabel5.18	Hubungan Kadar Timbal (Pb) Darah dengan Umur Darah Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	65
Tabel5.19	Hubungan Kadar Timbal (Pb) Darah dengan Masa Kerja Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	66



Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel5.20	Hubungan Kadar Timbal (Pb) Darah dengan Higiene Perorangan Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	67
Tabel5.21	Hubungan Kadar Timbal (Pb) Darah dengan Penggunaan Masker Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	67
Tabel5.22	Hubungan Kadar Pb dalam Darah dengan Sarung Tangan Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	68
Tabel5.23	Hubungan Antara Kadar Pb dalam Darah dengan Status Gizi Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	69
Tabel5.24	Hubungan Antara Kadar Pb dalam Darah dengan Kebiasaan Makan dan Minum di Waktu Kerja Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP),	70
Tabel5.25	Hubungan Antara Kadar Pb dalam Darah dengan Kebiasaan Makan Sehari-hari Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	71
Tabel5.26	Hubungan Antara Kadar Pb dalam Darah dengan Penggunaan Penutup Hidung Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	72
Tabel5.27	Hubungan Antara Kadar Pb dalam Darah dengan Keluhan Kesehatan Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	72
Tabel5.28	Hubungan Antara Kadar Pb dalam Darah dengan Kadar Hemoglobin (Hb) Kerja Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	73
Tabel5.29	Hubungan Antara Kadar Pb dalam Darah dengan Tekanan Darah Sistolik Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	74

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel5.30	Hubungan Antara Kadar Pb dalam Darah dengan Tekanan Darah Diastolik Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP	75
Tabel5.31	Analisis Multivariat Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dalam Darah dengan Keluhan Kesehatan Akibat Keracunan Pb Pegawai Percetakan di Pusat Penerbitan dan Percetakan Buku Universitas Airlangga / <i>Airlangga University Press</i> (AUP)	76



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Bagan Alir Proses Produksi	17
Gambar 3.1	Kerangka Konseptual dan Hipotesis Penelitian	36



## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul Lampiran	Halaman
1	Penjelasan penelitian bagi responden	107
2	<i>Informed consent</i>	113
3	Lembar kuesioner wawancara	115
4	Keluhan kesehatan keracunan Pb	118
5	Lembar pengukuran kadar timbal, kadar hemoglobin dan tekanan darah	119
6	Surat ijin penelitian	120
7	Surat permohonan sampling	121
8	Hasil pemeriksaan kadar Pb	122
9	Sertifikat <i>ethical clearance</i>	123
10	Master tabel karakteristik responden	124
11	Master tabel keluhan kesehatan	125
12	Skor kebiasaan sehari-hari	126
13	Ouput programstatistik	127
14	Dokumentasi	148
15	Leaflet	152

## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

### Daftar Lambang

%	= Persen
±	= kurang lebih
<	= Kurang dari
>	= Lebih dari
≥	= Lebih dari sama dengan
≤	= Kurang dari sama dengan
/	= Per atau bagi atau tiap
<i>f</i>	= Frekuensi
μg/dL	= Mikrogram perdesiliter
μg/L	= Mikrogram per liter
gr/dL	= Gram per liter
mmHg	= Milimeter raksa

### Daftar Singkatan

Pb	= Plumbum/ timbal
Hb	= Hemoglobin
AUP	= Airlangga University Press
PP	= Pegawai Percetakan
PA	= Pegawai Administrasi
WHO	= <i>World Health Organization</i>
CDPH	= <i>California Department of Public Health</i>
CPSC	= <i>Consumer Product Safety Commision</i>
CDC	= <i>Center for Disease Control and Prevention</i>
ATDR	= <i>Agency for Toxic Substances and Diaseas Registry</i>
ACS	= <i>American Cancer Society</i>
EUPIA	= <i>European Printing Ascotiation</i>
PMAI	= <i>Photo Marketing Asciation International</i>
BEL	= <i>Biological Exposure Indices</i>
NHMRC	= <i>National Health and Medical Researched Commitee</i>
OSHA	= <i>Occupational Safety and Health Administration</i>
HSE	= <i>Health Safety and Executive</i>